

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-065578

(43)Date of publication of application : 06.03.1998

(51)Int.Cl.

H04B 1/707

H04B 7/26

H04L 27/22

(21)Application number : 09-127446

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 16.05.1997

(72)Inventor : NAKANO TAKAYUKI

(30)Priority

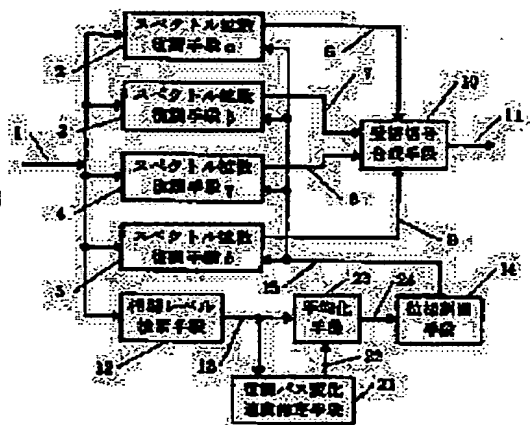
Priority number : 96 648811 Priority date : 16.05.1996 Priority country : US

(54) METHOD AND DEVICE FOR SPREAD SPECTRUM DEMODULATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control reception and to improve reception quality so that a RAKE receiver can be operated with a phase having a maximum correlative level by estimating the correlative level of a multipath component in a transmission signal by connecting a means, with which the change speed of a demodulation path is estimated, to the correlative level retrieving means of a demodulator and performing the phase allocation of the RAKE receiver based on the estimated path change speed.

SOLUTION: A received input signal 1 from an antenna is impressed to several spread spectrum demodulating means 2-5. Outputs 6-9 of these demodulating means 2-5 are impressed to a received signal synthesizing means 10 and this means 10 provides the combined signal of a maximum ratio by combining these outputs as a weighted sum. A change speed estimating means 21 provides estimated change speed 22 in a correlative level 13 of the multipath component detected by a correlative level retrieving means 12. This change speed 22 is inputted through an averaging means 23 to a phase allocating means 14 and allocates phases to the demodulating means 2-5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-65578

(43) 公開日 平成10年 (1998) 3月6日

(51) Int. Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B	1/707		H 0 4 J 13/00	D
	7/26		H 0 4 B 7/26	C
H 0 4 L	27/22		H 0 4 L 27/22	Z

審査請求 未請求 請求項の数32 O L (全 16 頁)

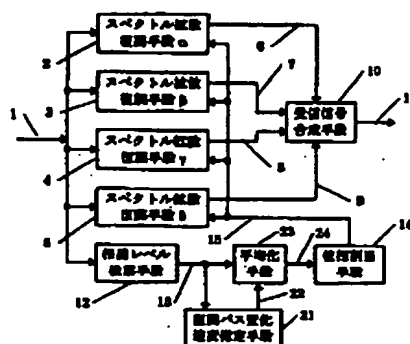
(21) 出願番号	特願平9-127446	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成9年 (1997) 5月16日	(72) 発明者	中 野 隆 之 石川県金沢市彦三町二丁目1番45号 株式 会社松下通信金沢研究所内
(31) 優先権主張番号	0 8 / 6 4 8 8 1 1	(74) 代理人	弁理士 蔵合 正博
(32) 優先日	1996年5月16日		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 スペクトル拡散復調方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 受信機が最大の相関レベルを有する位相で動作するように制御し、受信品質を向上することが可能なスペクトル拡散復調装置を提供すること。

【解決手段】 マルチパス成分の相関レベルの推定変化速度にしたがって送信信号のマルチパス成分の復調のための位相を割り当てる。平均間隔にしたがってマルチパス成分の平均相関レベルを決定するため平均化回路を設け、平均間隔はマルチパス成分の相関レベルにおける推定変化速度にしたがって決定される。マルチパス成分の相関レベルの推定変化速度にしたがって送信機と受信機間の相対移動速度を決定し表示するため移動速度表示装置を設ける。相関レベルの過去の測定値にしたがってマルチパス成分の相関レベルを予測するため相関レベル予測回路を設ける。位相割り当て回路は復調回路による送信信号のマルチパス成分の復調のため予測した相関レベルにしたがって位相割り当てを決定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 送信信号の複数のマルチパス成分のうちの選択した1つまたはそれ以上の成分に位相を割り当てて受信信号の復調を行なう方法であって、

前記マルチパス成分の各々について位相に対応する相關レベルを決定するステップと、

前記相關レベルの変化率を推定するステップと、

前記相關レベルおよび前記推定変化率にしたがって前記復調手段へ前記位相割り当てを提供するステップとを有するスペクトル拡散復調方法。

【請求項2】 前記マルチパス成分の前記相關レベルの前記推定変化率に基づいて前記送信信号の送信器と前記復調手段の間の推定相対速度を決定し表示するステップを更に含むことを特徴とする請求項1に記載のスペクトル拡散復調方法。

【請求項3】 前記マルチパス成分についての前記相關レベルの前記推定変化率にしたがって平均間隔を選択し、また、前記マルチパス成分の各々について、前記平均間隔に対する平均相關レベルを決定するステップと、前記平均相關レベルにしたがって前記位相割り当てを選択するステップとを更に含むことを特徴とする請求項1に記載のスペクトル拡散復調方法。

【請求項4】 前記相關レベルの前記推定変化率が遅い時に前記選択される平均間隔が短いことを特徴とする請求項3に記載のスペクトル拡散復調方法。

【請求項5】 前記相關レベルの前記推定変化率が速い時に前記選択される平均間隔が長いことを特徴とする請求項3に記載のスペクトル拡散復調方法。

【請求項6】 前記送信信号は拡散符号信号にしたがって変調されていることを特徴とする請求項3に記載のスペクトル拡散復調方法。

【請求項7】 前記相關レベルの前記推定変化率は前記マルチパス成分の前記相關レベルを微分して前記微分相關レベルのゼロ交差の個数をカウントすることによって決定されることを特徴とする請求項3に記載のスペクトル拡散復調方法。

【請求項8】 送信信号の複数のマルチパス成分のうちの選択した1つまたはそれ以上の成分に位相を割り当てて受信信号の復調を行なう方法であって、

前記マルチパス成分の各々について位相に対応する相關レベルを決定するステップと、

前記相關レベルの各々について過去の相關レベルの決定に基づいて将来の相關レベルを予測するステップと、

前記予測した将来の相關レベルにしたがって前記復調手段へ位相割り当てを提供するステップとを含むことを特徴とするスペクトル拡散復調方法。

【請求項9】 前記将来の相關レベルは前記過去の相關レベルの決定の平均に基づいて予測されることを特徴とする請求項8に記載のスペクトル拡散復調方法。

【請求項10】 前記平均が重み付け平均であることを

特徴とする請求項8に記載のスペクトル拡散復調方法。

【請求項11】 前記将来の相關レベルは前記相關レベルが急速に変化する場合に前記過去の相關レベルの決定の平均であることを特徴とする請求項8に記載のスペクトル拡散復調方法。

【請求項12】 拡散符号信号にしたがって変調されたデジタル送信信号の複数のマルチパス成分のうちの選択した1つまたはそれ以上の成分を復調する際に、複数のスペクトル拡散復調手段の各々に拡散符号位相および位相を割り当てて復調する方法であって、

前記マルチパス成分の各々について拡散符号位相に対応する相關レベルを決定するステップと、

前記相關レベルの変化率を推定するステップと、

前記相關レベルと前記推定変化率にしたがって前記復調手段の各々に拡散符号位相割り当てを提供するステップとを含むことを特徴とするスペクトル拡散復調方法。

【請求項13】 位相割り当てにしたがって送信信号の複数のマルチパス成分のうちで選択した1つまたはそれ以上の成分を復調するための復調手段と、前記マルチパス成分の各々について位相に対応する相關レベルを決定するための相關レベル検索手段とを含む復調装置において、

前記相關レベルの変化率を推定するための推定手段と、前記相關レベルと前記推定変化率にしたがって前記復調手段へ前記位相割り当てを行なうための位相割り当て手段とを備えたスペクトル拡散復調装置。

【請求項14】 前記マルチパス成分の前記相關レベルの前記推定変化率に基づいて前記送信信号の送信器と前記復調手段の間の推定相対速度を決定して表示するための移動速度表示ユニットを更に含むことを特徴とする請求項13に記載のスペクトル拡散復調装置。

【請求項15】 前記位相割り当て手段に接続され、前記マルチパス成分の各々について、平均間隔における平均相關レベルを決定するための平均化手段を更に含み、前記平均間隔は前記マルチパス成分の前記相關レベルの前記推定変化率にしたがって選択され、また、前記位相割り当て手段は前記平均相關レベルにしたがって前記位相割り当てを選択することを特徴とする請求項13に記載のスペクトル拡散復調装置。

【請求項16】 前記相關レベルの前記推定変化率が遅いときに前記選択される平均間隔が短いことを特徴とする請求項15に記載のスペクトル拡散復調装置。

【請求項17】 前記相關レベルの前記推定変化率が速いときに前記選択される平均間隔が長いことを特徴とする請求項15に記載のスペクトル拡散復調装置。

【請求項18】 前記復調手段は拡散符号信号にしたがって変調された送信信号を復調することを特徴とする請求項15に記載のスペクトル拡散復調装置。

【請求項19】 前記推定手段は前記マルチパス成分の前記相關レベルを微分するための手段と、前記微分した

相関レベルのゼロ交差の個数を決定するためのカウンタとを含むことを特徴とする請求項13に記載のスペクトル拡散復調装置。

【請求項20】 前記位相割り当て手段に接続されて、前記マルチパス成分の各々について平均間隔にわたる平均相関レベルを決定し、前記平均間隔は前記マルチパス成分について前記相関レベルの前記推定変化率にしたがって選択されるようにするための平均化手段を更に含み、また、前記位相割り当て手段は前記平均相関レベルにしたがって前記位相割り当てを選択することを特徴とする請求項13に記載のスペクトル拡散復調装置。

【請求項21】 前記相関レベルの前記推定変化率が遅いときに前記選択される平均間隔が短いことを特徴とする請求項20に記載のスペクトル拡散復調装置。

【請求項22】 前記相関レベルの前記推定変化率が速いときに前記選択される平均間隔が長いことを特徴とする請求項20に記載のスペクトル拡散復調装置。

【請求項23】 前記復調手段は拡散符号信号にしたがって変調された送信信号を復調することを特徴とする請求項21に記載のスペクトル拡散復調装置。

【請求項24】 位相割り当てにしたがって送信信号の複数のマルチパス成分のうちで選択した1つまたはそれ以上を復調するための復調手段を含み、更に前記マルチパス成分の各々について位相に対応する相関レベルを決定するための相関レベル検索手段を含むような復調装置において、

前記相関レベルの各々について過去の相関レベル決定に基づいて将来の相関レベルを予測するための相関レベル予測手段と、

前記予測した将来の相関レベルにしたがって前記復調手段へ前記位相割り当てを提供するための位相割り当て手段とを含むことを特徴とするスペクトル拡散復調装置。

【請求項25】 前記将来の相関レベルは前記過去の相関レベル決定の平均に基づいて予測されることを特徴とする請求項24に記載のスペクトル拡散復調装置。

【請求項26】 前記平均は重み付け平均であることを特徴とする請求項25に記載のスペクトル拡散復調装置。

【請求項27】 前記将来の相関レベルは前記相関レベルが急速に変化する場合に前記過去の相関レベル決定の平均であることを特徴とする請求項24に記載のスペクトル拡散復調装置。

【請求項28】 拡散符号信号にしたがって変調されたデジタル送信信号の選択した複数のマルチパス成分を復調して組み合わせるためのスペクトル拡散復調装置であって、

各々の復調手段が拡散符号位相割り当てにしたがって前記デジタル送信信号の複数のマルチパス成分のうちの選択した1つまたはそれ以上を復調する複数の拡散符号復調手段と、

前記マルチパス成分の各々について拡散符号位相割り当てに対応する相関レベルを決定するための相関レベル検索手段と、

前記相関レベルの変化率を推定するための推定手段と、前記相関レベルおよび前記推定変化率にしたがって前記復調手段の各々に対し拡散符号位相割り当てを提供するための位相割り当て手段とを含むことを特徴とするスペクトル拡散復調装置。

【請求項29】 スペクトル拡散信号を復調する少なくとも1つのスペクトル拡散復調手段と、前記スペクトル拡散復調手段の逆拡散出力をダイバーシティ合成する主審信号合成手段と、伝送路を経て受信した信号からマルチパス成分の各位相における相関レベルを検出する相関レベル検索手段と、検出された各位相における相関レベルを平均化する平均化手段と、上記平均化手段の出力に基づいて上記スペクトル拡散復調手段の各位相を決定する位相割当手段と、前記相関レベル検索手段の出力に基づいて復調パスのレベル変化の速度を推定する復調パス変化速度推定手段とを備え、前記復調パス変化速度推定手段の推定結果に基づいて前記平均化手段における周期を決定することを特徴とするスペクトル拡散復調装置。

【請求項30】 スペクトル拡散信号を復調する少なくとも1つのスペクトル拡散復調手段と、前記スペクトル拡散復調手段の逆拡散出力をダイバーシティ合成する主審信号合成手段と、伝送路を経て受信した信号からマルチパス成分の各位相における相関レベルを検出する相関レベル検索手段と、検出された各位相における相関レベルを平均化する平均化手段と、上記平均化手段の出力に基づいて上記スペクトル拡散復調手段の各位相を決定する位相割当手段と、前記相関レベル検索手段の出力を微分する微分手段と、前記微分手段の出力信号におけるゼロ交差点の数を数えるゼロ交差カウンタとを備え、前記ゼロ交差カウンタによって得られた単位時間当たりのゼロ交差点の数に基づいて前記平均化手段における周期を決定することを特徴とするスペクトル拡散復調装置。

【請求項31】 スペクトル拡散信号を復調する少なくとも1つのスペクトル拡散復調手段と、前記スペクトル拡散復調手段の逆拡散出力をダイバーシティ合成する主審信号合成手段と、伝送路を経て受信した信号からマルチパス成分の各位相における相関レベルを検出する相関レベル検索手段と、前記相関レベル検索手段の検索結果に基づいて前記スペクトル拡散復調手段の各位相を決定する位相割当手段と、状態数検出された各位相における相関レベルを平均化する平均化手段と、前記相関レベル検索手段の検索結果に基づいて復調パスのレベルの予測を行なう復調パスレベル予測手段とを備え、前記復調パスレベル予測手段の予測結果に基づいて前記スペクトル拡散復調手段の復調位相を決定することを特徴とするスペクトル拡散復調装置。

【請求項32】 復調パス変化速度推定結果に基づいて

受信機の移動速度を表示する移動速度表示装置を有する請求項29に記載のスペクトル拡散復調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は受信機ユニットに関し更に特定すれば移動中に移動局による受信の改善を提供するスペクトル拡散通信受信機に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、セルラホンおよび携帯電話を含む地上移動通信の要求が目だって増加した。その結果、限られた周波数バンドを更に有効に利用して大量の加入者容量を確保する技術の改良に対する必要性が増加した。更に効率的な周波数利用を提供するシステムの1種類がコード分割多重接続方式(CDMA)である。CDMA方式は、スペクトル拡散通信技術を利用した多重接続方式で、広帯域性や、疑似雑音(PN)系列等の符号による鋭い相関特性により、優れた通信品質を有する。また、CDMA方式はスペクトル拡散送信に依存し、極端に相互相関が低くかつ非常にシャープな自動相関特性も有する拡散符号による情報信号の変調によって従来の送信方法より改良された受信方式を提供している。CDMA方式を送信に使用する地上移動通信システムの例が米国特許第4,901,307号に記載されている。直接拡散方式を用いたスペクトル拡散通信方式では、RAKE方式と呼ばれる受信機を用いることによって、マルチパス成分を最大比合成し、ダイバーシティ効果をあげることができる。

【0003】米国において、既存のCDMA送信システムは、RAKE方式として周知の受信機で信号の複数検出されたマルチパス成分を独立して復調し組み合わせることのできる直接拡散システムとして知られる変調方法を使用している。従来技術のRAKE型受信機の例がIEEE会報第6巻第3号(1980年3月)の328頁～353頁に記載されている。

【0004】以下の本発明の説明に対する背景として直接拡散方式を使用する従来技術のスペクトル拡散通信システムについて説明する。図11は従来技術のスペクトル拡散通信システムの基本的なブロック構造と主要な部位における電力レベルをグラフにして示す図である。この図において、左側のブロックはスペクトル拡散送信機、右側のブロックはスペクトル拡散受信機をそれぞれ示す。図11において、符号49は送信データ、50は送信データを変調する情報変調手段、51はスペクトル拡散変調の際に用いられる疑似雑音系列等の符号を発生する拡散符号発生手段、52はスペクトルを拡散するためのスペクトル拡散変調手段、53は送信アンテナを示しており、これらの各部件50～53によってスペクトル拡散送信機を構成している。また、54は受信アンテナ、55は送信機側で発生した拡散符号と同じ符号を同じタイミングで発生するための拡散符号同期獲得手段、

56はスペクトル拡散変調手段52における処理と逆の処理を行なうためのスペクトル拡散復調手段、57は変調されている信号を復調する情報復調手段を示しており、これらの各部件54～57によってスペクトル拡散受信機を構成している。また、58は受信データを表す。

【0005】図11に図示してあるように、送信データ49は送信データを変調するために使用する情報変調手段50へ入力される。拡散符号発生手段51は変調した送信データを拡散するために使用する拡散符号を生成する。スペクトル拡散変調手段52は生成した拡散符号を使用してスペクトル拡散変調信号を出力する。これに接続された送信アンテナ53を用いて変調信号を送信する。

【0006】拡散符号同期獲得手段55は送信機で検出信号の変調に使用した拡散符号と同相で拡散符号を生成するために使用する。スペクトル拡散復調手段56は送信機のスペクトル拡散変調手段52によって使用される処理の相補的な処理で検出信号を復調するために使用する。情報復調手段57はスペクトル拡散復調手段56の出力を更に復調して受信データ58を得るために使用する。

【0007】送信機の情報変調手段50は送信データ49を伝送するのに十分なだけの帯域幅を有する狭帯域(ナローバンド)情報信号を発生する。一方、拡散符号発生手段51において発生される信号の帯域幅は、情報変調手段50の出力信号に対して充分広い。スペクトル拡散変調手段52では、情報変調手段50の出力信号に対して拡散符号発生手段51の出力である拡散信号を乗算し、帯域を拡散する。したがって、拡散符号による変調後に得られた信号は本来の狭帯域情報信号に比較して帯域幅が数倍に拡大している。受信機において、スペクトル拡散復調手段56は広帯域信号を拡散符号同期獲得手段55により同相で生成された同じ拡散符号と乗算してから結果を積分して狭帯域信号に戻す。

【0008】受信アンテナ54で検出された送信信号は他のユーザから出された偽の周波数信号や周辺熱雑音等(図11中の受信機の電力レベル図ではスパイクおよび偏位した平坦なスペクトル干渉成分として図示してある)による干渉周波数成分を含む。スペクトル拡散信号の受信では、干渉信号に対して非常に小さい相互相関を有する拡散符号で検出信号を逆拡散することでこうした干渉成分を減少するため、拡散復調手段56の出力においては、干渉成分が低減されている。

【0009】移動体通信環境において、チャンネル周波数での送信は、図12に図示したような送信信号の反射、屈折、拡散、分散のため、幾つかの異なる送信パス(すなわち経路)に沿って行なわれる。このような作用を一般にマルチパス伝送と称する。例えば、図12では、基地局59と移動局60が建造物等の反射性物体6

1の付近に位置している。パス62は基地局59から直接到着する送信電波である直接波のパスを表わす。パス63は建造物61で反射した後で遅れて到着する同じ送信電波の間接波(遅延波)のパスを示す。図13は直接送信パス62と遅延送信パス63の各々に対して異なる位相で検出された各マルチパス成分についての各々の相関レベルを示す。この図において、64は直接送信パス62による送信電波の相関レベル、65は遅延送信パス63による送信電波の相関レベルをそれぞれ示す。

【0010】異なるマルチパス成分による異なる位相を有するスペクトル拡散信号を正しく復調するためには、正しい位相でマルチパス成分を復調するように受信機のスペクトル拡散復調手段56を割り当てる必要がある。受信機ではスペクトル拡散復調手段56の動作するタイミング、すなわち、拡散符号同期獲得手段55において発生した拡散符号の位相を、復調したいパスに合わせることで、そのパスを復調することができる。このようなマルチパス伝送路では、時間遅延をもった自分の信号(自己機)の信号が干渉となっている。

【0011】建造物61やその他の物体に起因する反射によるマルチパス伝送の対象となる信号は異なるマルチパス成分の間のロケーションに依存する減衰性干渉を受ける。複数のスペクトル拡散復調手段56を有するRAKE方式による受信機を使用すれば、異なるマルチパス成分を復調するためのスペクトル拡散復調手段56を有することでこのようなマルチパス伝送を補償することができる。すなわち、RAKE方式による受信機では、複数のスペクトル拡散復調手段56のそれぞれが各々の動作タイミングで動作することにより、ダイバーシティ効果(パスダイバーシティと呼ばれている)を発揮することができる。

【0012】従来のRAKE型スペクトル拡散受信機の動作について説明する。図14は従来のRAKE型復調器の構成を表すブロック図である。図14において、1は受信したスペクトル拡散信号、2、3、4、5はスペクトル拡散信号を逆拡散し復調信号を生成するスペクトル拡散復調手段、6、7、8、9はスペクトル拡散復調手段2~5のそれぞれによって生成された復調信号である。10は復調信号6~9を最大比合成する受信信号合成手段、11は最大比合成された復調信号である。12は受信信号1に基づいてマルチパス波の各位相における相関レベルを検出する相関レベル検索手段、13は相関レベル検索手段12による検索結果であるマルチパス波の各位相における相関レベルである。14は各位相における相関レベル13を基にスペクトル拡散復調手段2~5それぞれの位相(受信タイミング)を決定する位相割当手段、15は位相制御情報である。

【0013】図14に図示したように、アンテナ54からの受信入力信号1は数個のスペクトル拡散復調手段2、3、4、5に印加される。スペクトル拡散復調手段

2~5は各々異なる位相に割り当てて異なる伝送パスに沿って受信した送信信号のマルチパス成分を別個に復調する。スペクトル拡散復調手段2~5の出力6~9は受信信号合成手段10に印加され、合成手段10はこれらを重み付けした和として組み合わせて最大比の組み合わせ信号を得る。

【0014】スペクトル拡散復調手段2~5は異なるマルチパス成分による信号の各々の位相について相関レベル13を決定するための相関レベル検索手段12を含む。各々の位相についての相関レベル13は位相割当手段14に入力され、位相割当手段14は検出した複数のマルチパス成分を復調する際に使用するスペクトル拡散復調手段2~5の位相を設定する。

【0015】図15は位相に対するスペクトル逆拡散後の送信信号のマルチパス成分についての相関レベルの例を示したものである。さらに詳しくは、図4は各々の位相 t_0 から t_i で検出されたマルチパス成分の相関レベル16~20を示す。図15に図示してあるように、相関レベル16~20は各々のマルチパス成分の各々について位相 $t_0 \sim t_i$ で最大となる。

【0016】スペクトル拡散復調手段56による復調のための位相割り当ては、最大の相関レベルが観察される位相のサブセットを選択するように実行する。つまり、この例では、相関レベル16、17、18、20が検出される位相 t_0 、 t_1 、 t_2 、 t_i でそれぞれ復調するようにスペクトル拡散復調手段が割り当てられる。最低の相関レベル19が観察される位相 t_3 は、これによって復調性能の低下を招来することからスペクトル拡散復調手段への割り当てが選択されない。

【0017】移動体通信環境では、レーリー・フェーディングと呼ばれる瞬時値変動やその他の現象のため特定の伝送パスに沿って受信した信号の相関レベルで大きく時間に依存する変動が発生する。レーリー・フェーディングは移動局が移動する速度と比例相関して特定のロケーションで時間とともに変動する周期現象である。このようなフェーディングが起こる各マルチパス成分の相関レベルは20デシベル以上独立して変化することがある。その結果、相関レベル検索手段12は信号の各マルチパス成分について検出した相関レベルを連続的に追跡する必要がある。

【0018】このようなフェーディングに対抗せず、スペクトル拡散RAKE型受信機の位相割当手段14が最大の相関レベルを有する検出された多数のマルチパス成分のグループにかならず対応するスペクトル拡散復調手段2~5によって異なるマルチパス成分信号を復調するために位相を割り当てることのできるようなシステムならびに方法が必要とされている。このレーリー・フェーディングによる瞬時値変動は、移動局60の移動速度によってその速さが変化する。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のRAKE方式のスペクトル拡散復調手段にあっては、各マルチパス成分の相関レベルが移動局の移動の結果として定常的に変化するため全体として最大の相関レベルに対応する復調についての位相を必ず割り当てることができない。更に、従来のRAKE方式の受信機の位相割当手段14は相関レベル検出手段12が実行する検出動作により発生する遅延と、スペクトル拡散復調手段2~5の位相設定の変更の際に位相割当手段での別の遅延とを制御する。その結果、従来技術のRAKE方式の受信機は移動局の移動中には最大相関レベルで動作せず、結果的に最適な受信品質を提供していない。

【0020】図16を参照して、従来技術のRAKE方式の受信機による位相割り当て動作を説明する。ここでマルチパス成分の相関レベルでの時間変化は位相割当手段14の制御応答速度と比較して遅い。また図17を参照して、従来技術のRAKE方式の受信機による位相割り当て動作を説明する。ここでマルチパス成分の相関レベルでの時間変化は位相割当手段14の制御応答速度と比較して速い。簡略化するため、この例では、検出されたマルチパス成分の個数が2個であり受信機はひとつだけのスペクトル拡散復調手段を含むものとする。

【0021】図16は通信のマルチパス成分について相関レベルの時間変化が位相割当手段14によって行なわれる制御の速度より遅い例を示している。曲線30はマルチパス信号のマルチパス成分Aについて相関レベルの時間的変化を示すグラフである。曲線31はマルチパス信号のマルチパス成分Bについて相関レベルの時間的変化を示すグラフである。32は制御遅延、33はマルチパス成分Aとマルチパス成分Bの相関レベルの大小が入れ代わる時点、すなわちマルチパス成分AとBについての相関レベルが交差して、マルチパスBがこの後で高い相関レベルを有するような時刻を表わす。時間点34はスペクトル拡散復調手段2の位相がマルチパス成分Aの位相での復調からマルチパス成分Bの位相での復調へ切り換わる時刻を表わしている。即ち、位相割り当てで変化を起すための制御遅延が間隔32として示してある。間隔35はスペクトル拡散復調手段2の位相がマルチパス成分Aの位相にセットされている場合を表わし、間隔36はスペクトル拡散復調手段2の位相がマルチパス成分Bの位相にセットされている場合を表わす。つまり位相割当手段14は制御遅延32の後で高い相関レベルが検出された異なるマルチパス成分についての位相へ復調手段の位相割り当てを切り換えることができる。

【0022】図17はマルチパス成分についての相関レベルの時間的変化が位相割当手段14によって行なわれる制御の速度より速い例を示すグラフである。曲線37はマルチパス信号のマルチパス成分Cについて相関レベルの時間的変化を示している。曲線38はマルチパス信号のマルチパス成分Dについての相関レベルの時間的変

化を示すグラフである。間隔39はスペクトル拡散復調手段の位相がマルチパス成分Cのそれにセットされている時を表わし、間隔40はスペクトル拡散復調手段の位相がマルチパス成分Dのそれにセットされている時を表わす。この例では、相関レベルの時間的変化に比較して位相割当手段14によって行なわれる制御応答が遅いため、従来技術のRAKE方式の受信機は高い相関レベルの信号の復調に継ぐ位相割り当てを実行できない。

【0023】図16に図示してあるような既存のシステム動作によれば、マルチパス成分についての相関レベルの時間的変化が位相割当手段14の制御応答速度に比較して遅いにもかかわらず、受信品質は低い信号相関レベルでの位相で復調が実行される制御遅延32の間隔の間に劣化する。しかし、図17に図示してあるような既存のシステム動作によれば、マルチパス成分の相関レベルの時間的変化が位相割当手段14の制御応答速度より高速な場合、位相の割り当てはマルチパス成分Cより時間的に任意の点での相関レベルが低いマルチパス成分Dの位相で復調している場合があり、これは高い平均信号相関レベルも有している。このような場合、図17に図示してあるように、スペクトル拡散復調手段の位相割り当てを頻繁に切り換えなくとも済むように、また高い平均信号相関レベルを反映する位相に割り当てるようにするのが望ましい。

【0024】上記の例では、簡略化のため、マルチパス成分の個数が2個で、受信機は1つだけのスペクトル拡散復調手段を含むような例を示したが、当該技術の熟練者には、従来技術のRAKE方式の受信機と同様に多数のスペクトル拡散復調手段を使用して最大比で復調される信号として組み合わせるべき多数のマルチパス成分を別個に復調するような場合にも応用することができることが理解されよう。

【0025】本発明は従来技術の受信システム例えばRAKE方式の受信機の従来の位相割り当て技術で発生する問題を解決しようとするものである。さらに詳しくは、本発明はRAKE方式の受信機が任意の時間点で高い相関レベルを有するマルチパス成分に更に緊密に対応する復調のための位相を割り当てられるような位相割り当て制御が実行されるシステムならびに方法を提供しようとするものである。このような位相割り当て制御を用いることで、マルチパス伝送の受信品質が改善される。

【0026】したがって、本発明の目的はRAKE方式の受信機が任意の時間点で高い相関レベルを有するようなマルチパス成分に更に緊密に対応する復調のための位相を割り当てられるようなシステムならびにその方法を提供することである。

【0027】本発明の別の目的は移動体通信利用者に送信機に対して移動体通信受信機の推定移動速度を通知し得るようなシステムならびに方法を提供することである。

【0028】本発明の別の目的は検出した相関レベルの変化率を推定することとその推定変化率に基づいて位相の割り当てを実行することである。

【0029】本発明の更に別の目的はマルチパス成分信号の相関レベルの予測値を提供することとその予測値に基づいて位相の割り当てを実行することである。

【0030】本発明の更に別の目的は選択した平均間隔を有しその平均間隔にしたがって送信信号のマルチパス成分の平均相関レベルを決定するための平均化手段を提供することとこれに基づいて位相の割り当てを実行することである。

【0031】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、その第1の態様として、復調パスの変化速度を推定する変化速度推定手段を復調装置の相関レベル検索手段に接続して送信信号のマルチパス成分の相関レベルを推定させ、推定したパス変化速度に基づいてRAKE受信機の位相割り当てを行なうようにしたことを要旨とする。変化速度推定手段に結合された平均化手段は、推定変化率にしたがって、マルチパス成分の平均相関レベルを決定すべき平均間隔を選択するために提供される。平均間隔は、平均間隔にしたがって送信信号の複数のマルチパス成分の各々についての平均相関レベルを決定する位相割当手段に提供される。位相割当手段は平均相関レベルに基づく復調手段に位相を割り当てる。これによりRAKE受信機は最大の相関レベルを有する位相で動作するように制御を行なう。

【0032】変化速度推定手段はマルチパス成分の相関レベル信号を微分するための手段と単位時間あたりの微分した相関レベル信号のゼロ交差の個数をカウントするための手段によって実現するのが望ましい。望ましくは、相関レベルの推定変化率が速い場合には平均間隔が長くなるように選択する。望ましくは、推定変化率が速い場合には平均間隔が短くなるように選択する。送信のマルチパス成分の相関レベルの推定変化率にしたがって移動体通信受信機とその送信の送信機との間の相対移動速度を決定し表示するための手段を復調装置に設けるのが望ましい。望ましくは、復調装置はスペクトル拡散送信信号を復調する。

【0033】本発明の別の態様においては、マルチパス成分の相関レベルの予測を行なう手段を設け、予測した相関レベルに基づいてRAKE受信機の位相割り当てを行なうようにしたことを要旨とする。相関レベル予測手段は送信信号のマルチパス成分の予測される将来の相関レベルをそのマルチパス成分の相関レベルの過去の測定値に基づいて提供する。位相割当手段14には予測相関レベルが提供されてその予測相関レベルに基づいて位相の割り当てを実行する。これによりRAKE受信機は最大の相関レベルを有する位相で動作するように制御を行なうものである。

【0034】

【発明の実施の形態】

（実施の形態1）図1は本発明の第1の実施の形態に係るスペクトル拡散復調装置の構成を表すブロック図である。このスペクトル拡散復調装置は基本的には図14に示した従来のスペクトル拡散復調装置と同じ構成を有している。すなわち、図1において、1は受信したスペクトル拡散信号、2、3、4、5はスペクトル拡散信号を逆拡散し復調信号を生成するスペクトル拡散復調手段、6、7、8、9はスペクトル拡散復調手段2～5のそれぞれによって生成された復調信号である。10は復調信号6～9を最大比合成する受信信号合成手段、11は最大比合成された復調信号である。12は受信信号1に基づいてマルチパス波の各位相における相関レベルを検出する相関レベル検索手段、13は相関レベル検索手段12による検索結果であるマルチパス波の各位相における相関レベルである。14は各位相における相関レベル13を基にスペクトル拡散復調手段2～5それぞれの位相（受信タイミング）を決定する位相割当手段、15は位相制御情報である。また、21は各位相における相関レベル13から復調パスの変化速度を推定する復調パス変化速度推定手段、22は推定された復調パスの推定変化速度、23は平均化手段、24は平均化された相関レベル情報である。

【0035】変化速度推定手段21は各マルチパス成分について検出した相関レベル13を演算して各々の相関レベルについての推定変化速度22を提供する。平均化手段23は位相割当手段14に接続されて相関レベルの推定変化速度に基づいた平均間隔にしたがい各々のマルチパス成分についての平均相関レベル24を決定する。推定変化速度22が遅い場合、平均化手段23の平均間隔は短く設定する。推定変化速度22が速いような他の場合では、平均間隔は長く設定する。推定変化速度22と平均相関レベル情報24を用いて、位相割当手段14はスペクトル拡散復調手段2、3、4、5の各々での復調のために使用すべき異なる位相を割り当てる。

【0036】本発明の第1の実施の形態によるスペクトル拡散復調装置の動作について説明する。図1に図示したように、アンテナからの受信入力信号1は数個のスペクトル拡散復調手段2、3、4、5に印加される。スペクトル拡散復調手段2～5は各々異なる位相に割り当てて異なる伝送パスに沿って受信した送信信号のマルチパス成分を別個に復調する。スペクトル拡散復調手段2～5の出力6～9は受信信号合成手段10に印加され、受信信号合成手段10はこれらを重み付けした和として組み合わせて最大比の組み合わせ信号を得る。

【0037】スペクトル拡散復調手段2～5は異なるマルチパス成分による信号の各々の位相について相関レベル13を決定するための相関レベル検索手段12を含む。各々の位相についての相関レベル13は平均化手段

23に入力せしめられて各々のマルチパス成分に応じた平均相関レベル24が決定され、その後位相割当手段14に入力される。位相割当手段14は検出した複数のマルチパス成分を復調する際に使用するスペクトル拡散復調手段2～5の位相を設定する。

【0038】ここで、変化速度推定手段21は相関レベル検索手段12で検出されたマルチパス成分の相関レベル13の推定変化速度22を提供する。平均化手段23はマルチパス成分についての推定変化速度22に基づいた平均間隔を選択してこの平均間隔にしたがいマルチパス成分の平均相関レベル24を決定する。平均相関レベル24は位相割当手段14に提供される。平均間隔にしたがって決定された平均マルチパス信号相関レベルに基づいて、位相割当手段14は任意の点でどの相関レベルがもっとも高い検出相関レベルかを決定する。位相割り当て手段14はさらにこれに基づいてスペクトル拡散復調手段2～5へ位相制御情報15を出力し、それぞれの位相（受信タイミング）を割り当てる。

【0039】図2を参照して、マルチパス成分の相関レベルの変化速度が遅い場合の特定の動作例について説明する。また図3を参照して、マルチパス成分の相関レベルの変化速度が速い場合の特定の動作例について説明する。簡略化するため、マルチパス成分の個数が2で受信機にはひとつだけスペクトル拡散復調手段が設けられている場合を考察する。図2に図示してある曲線30と曲線31、交差点33と位相割り当て35、36は先に図16を参照して図示した説明したのと同じ特徴を表わしている。図2における参照番号41と図3における参照番号43は相関レベル検索手段12においてかかる検索時間、平均化手段23で発生する遅延を含めた制御遅延を表わしている。参照番号42は、スペクトル拡散復調手段2の位相がマルチパス成分Aの位相をマルチパス成分Bのそれに再割り当てされた時の時間点を示す。参照番号44（図3）はスペクトル拡散復調手段2の位相がマルチパス成分Cを復調するように割り当てられている間隔を示す。

【0040】図2はマルチパス成分の相関レベルの推定変化速度が遅い場合を示す。平均化手段23の平均間隔（周期）が短く設定されているため、これによって位相割当手段はスペクトル拡散復調手段2の位相をマルチパス成分Aのそれからもっと大きな相関レベルを有するマルチパス成分Bの位相へ高速で再割り当てする。

【0041】図3はマルチパス成分の相関レベルの推定変化速度が速い場合を示す。推定変化速度に対して平均化手段23の周期を長く設定することにより、位相割当手段14は最高の平均相関レベルを有する信号の位相で位相割り当てを維持し、スペクトル拡散復調手段2の位相割り当てに関して急速で頻繁な変化は起こらないようにする。このようにすると、時間に対して全体で相関レベルが高い位相で復調が行なわれる。

【0042】以上説明した動作例では、マルチパス成分の個数が2で1つだけのスペクトル拡散復調手段（上記の場合は2）の割り当てを考えるような場合を考察した。複数のスペクトル拡散復調手段を用いて複数のマルチパス成分を復調するような場合において当業者には本発明の動作が理解されよう。上記で説明したような本発明により提供される改良によってRAKE方式の受信機による復調で使用する位相割り当ては従来技術のRAKE方式の受信機で実行されるよりも更に緊密に最大相関レベルと関連しているマルチパス成分を復調するために維持することができる。

【0043】（実施の形態2）図4は本発明の第2の実施の形態に係るスペクトル拡散復調装置の構成を表すブロック図である。本実施の形態は、上記第1の実施における復調パス変化速度推定手段21の一実現方法を示したものである。したがって図4中、参照番号1～15と参照番号22～24は図1に図示し関連する本文で説明したのと同じ要素を表わしている。図4において、25は各位相における相関レベル13を微分する微分手段、26はこの微分手段25から出力される微分信号、27はゼロ交差点の数を数えるゼロ交差カウンタである。

【0044】図4に示してある特定の相互接続で示したように、復調パス変化速度推定手段21は、本発明のこの実施の形態によれば、上述のように微分手段25とゼロ交差カウンタ27により構成されており、微分手段25は検出した送信信号のマルチパス成分の相関レベル13を微分するために使用する。参照番号26はこれの微分信号を表わし、ゼロ交差カウンタ27は単位時間あたりに微分信号のゼロ交差点の個数のカウントを提供するために使用される。

【0045】図5は本発明のこの実施の形態に関わる動作の特定の動作例を示す。図5において、参照番号66は任意のマルチパス成分について相関レベルの時間的変化を表わしており、参照番号67は時間的変化66の微分レベルを表わし参照番号68は微分レベル67のゼロ交差点を示す。図5から理解されるように、相関レベルの基本的サイクル（周期）は、時間的変化66における単位時間当たりのゼロ交差点68の個数をカウントすることによって推定できる。

【0046】動作において、ゼロ交差カウンタ27によって提供される相関レベルの推定基本サイクルによれば位相割当手段14はもっとも高い相関レベルに対応した復調手段2での復調のための位相を割り当てる。

【0047】（実施の形態3）図6は本発明の第3の実施の形態に係るスペクトル拡散復調装置の構成を表すブロック図である。本実施の形態においても、スペクトル拡散復調装置の基本的な構成は上記第1の実施の形態と同様である。したがって図6の参照番号1～15と24は図1に図示し関連する先の説明で述べたのと同じ要素を表わしている。図6において、28は各位相における

相関レベル13から復調バスレベルの予測を行なう復調バスレベル予測手段を表す。この復調バスレベル予測手段28は、マルチバス信号のマルチバス成分について相関レベルを予測する際に使用される。復調バスレベル予測手段28は相関レベル検索手段12からマルチバス成分についての相関レベル13を受信してスペクトル拡散復調手段2へ位相を割り当てる際に使用するため位相割当手段14へ平均相関レベル24を送付する。

【0048】第3の実施の形態によるスペクトル拡散復調装置の動作について説明する。復調バスレベル予測手段28は相関レベル検索手段12によって各々の位相について検出された時々刻々変化する相関レベル13からのマルチバス成分の相関レベルを予測する。予測の方法としては、例えば、一般に用いられている波形予測法、例えば過去に観察された相関レベルの値に重みを付け、その平均から予測値が得られるような方法によって得られる。位相割当手段14は平均相関レベル24を使用して、予測した相関レベル値にしたがいスペクトル拡散復調手段2、3、4または5へ位相を割り当て、位相割り当ての更に正確にタイミングをとった変化を実現するようにする。

【0049】図7を参照して、本発明のこの実施の形態の波形予測法を用いた動作の例を説明する。図7に図示してあるように、参照番号69と72は1つの例では相関レベルの変化速度が比較的遅く他方の例では変化速度が速いマルチバス成分について観察された相関レベルでの時間的变化を表わしている。参照番号70、73は相関レベル69、72での各々の時間的变化各々について得られた予測相関レベルの傾向（トレンド）を示す。時間点71は予測相関レベルが決定される時、すなわち予測を行なう時点を表わす。サンプリング間隔は参照番号74で示してある。

【0050】相関レベル予測値（波形予測値）は次式にしたがって決定する：

$$x(n+1) = \sum_{k=0}^{N-1} a_k \cdot x(n-k)$$

ここで、

a_k ：重み付け係数

$x(n)$ ：時刻 nT でのサンプルの値（ T ：サンプリング間隔、 n ：整数）

N ：観察期間

である。このように、予測値は各々の重みを現在時刻までのサンプル値に印加することによって得られる。この重みの値は、予測誤差が最小となるように予め選ばれる。

【0051】図7において、トレンド70、73は信号相関レベルの過去の測定値の重み付け平均によって得られた直線で、予測相関レベルは時間点71で決定すべきである。相関レベルの変化速度が遅い場合では、比較的

高い精度で予測を実行することが可能である。しかし相関レベルの変化速度が速い場合には、予測相関レベルは実際の相関レベルの不正確な測定が残って予測誤差が大きくなり、傾向としてはその信号についての平均的な値、すなわち平均相関レベルが求められることになる。

【0052】本発明のこの実施の形態によるRAKE方式の受信機の特定の動作例として、マルチバス成分の変化速度が遅い場合と、相関レベルの変化速度が速い別の場合について、図8および図9を各々参照して説明する。簡略化するため、この例ではマルチバス成分の個数が2であるものと考え、受信機にはスペクトル拡散復調手段2～5のうち1つだけのスペクトル拡散復調手段が提供されるものとする。図8および図9において、参照番号30、31、33、35～38は図16および図17に図示し関連する本文で説明したのと同じ曲線および特徴を表わす。参照番号45は時間点33で予測された間隔32の後のマルチバス成分Aの相関レベルの予測時点を表わす。マルチバス成分Cの相関レベルの予測値46はマルチバス成分Dの相関レベルの予測値47と同様に図9に図示してある。間隔48はスペクトル拡散復調手段の位相がマルチバス成分Cの位相に合っている区間を表わす。

【0053】図8に図示してあるように、時間点33でなされたマルチバス成分AとBの予測相関レベル45からマルチバス成分Bの相関レベルは時間点33以降でマルチバス成分Aのそれを越えるように予測されることが理解できる。このような予測に基づいて、従来技術のRAKE方式の受信機のような時間点33以降の制御遅延を受けることなく、マルチバス成分Bを復調するように位相割当手段がスペクトル拡散復調手段の位相を割り当てる。

【0054】しかし、図9に図示した例では、予測相関レベル46、47は各々マルチバス成分CとDの各々について検出された相関レベルの平均である。このような場合、位相割当手段14は予測相関レベル46、47にしたがって決定した高い方の平均相関レベルの位相に復調手段2の位相を割り当てる。その結果、復調手段2の位相割り当ては間隔48の間はマルチバス成分Cについての位相で維持され、従来技術のRAKE方式の受信機で見られるように、復調手段2の位相割り当てを頻繁に切り換えて結果的に復調性能を低下させることはない。

【0055】図6をもう一度参照すると、本発明では、予測相関レベル24にしたがってスペクトル拡散復調手段2～5の位相の割り当てを行なうことで、RAKE方式の受信機は最大相関レベルに更に緊密に相関する位相で動作し、これによって受信品質が改善される。

【0056】（実施の形態4）図10は本発明の第4の実施の形態に係るスペクトル拡散復調装置の構成を表すブロック図である。図10の参照番号1～15および21～24は図1に図示してあり関連する本文で説明した

のと同じ要素を表わす。図10において参照番号29は特定のマルチパス成分についての推定された復調パスの変化速度22を移動速度に変換し、この移動速度を表示するために使用する移動速度表示装置を示す。他のすべての点で、本発明の第4の実施の形態の構造および動作は本発明の第1の実施の形態の構造および動作と同一である。したがって構造および動作に関する同一の部分については重複を避けるため繰り返して詳細に説明することはない。

【0057】本発明のこの実施の形態において、移動速度表示装置29は変化速度推定手段21で決定された信号相関レベルの推定変化速度22にしたがって送信機と受信機との相対移動速度を計算し表示する。マルチパス成分の変化速度22および送信機と受信機の相対速度は比例関係にあるので、相対速度は容易に得ることができる。本実施の形態は、本発明の第1の実施の形態で提供される効果に加えて、ある送信の送信機とその送信の受信機との相対速度の表示を利用者に提供するという利点を提供している。

【0058】本発明は、これらの幾つかの好適実施の形態にしたがって本明細書で詳細に説明したが、当業者によって多くの変更および変化を行なうことができよう。したがって、請求の範囲の記載内容は、本発明の精神に含まれるこれらすべての改変、変更事項を含むものである。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、スペクトル拡散復調装置において、復調パスの変化速度を推定する変化速度推定手段を復調装置の相関レベル検索手段に接続して送信信号のマルチパス成分の相関レベルを推定させ、推定したパス変化速度に基づいてRAKE受信機の位相割り当てを行なうようにしたため、RAKE受信機は最大の相関レベルを有する位相で動作するように受信制御を行なうことができ受信品質を向上させることができる。

【0060】或いはまた、本発明の別の態様においては、マルチパス成分の相関レベルの予測を行なう手段を設け、予測した相関レベルに基づいてRAKE受信機の位相割り当てを行なうようにしたため、RAKE受信機は最大の相関レベルを有する位相で動作するように受信制御を行なうことができ受信品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係るスペクトル拡散復調装置の構成を表すブロック図

【図2】前記実施の形態における送信信号の二つのマルチパス成分とスペクトル拡散復調手段に提供された位相割り当てについて、相関レベルの推定変化速度が遅い場合の相関レベルの時間的変化を示すグラフ図

【図3】前記実施の形態における送信信号の二つのマル

チパス成分とスペクトル拡散復調手段に提供された位相割り当てについて、相関レベルの推定変化速度が遅い場合の相関レベルの時間的変化を示すグラフ図

【図4】本発明の第2の実施の形態に係るスペクトル拡散復調装置の構成を表すブロック図

【図5】前記第2の実施の形態におけるマルチパス成分とこれの微分信号との相関レベルの時間的変化と微分信号のゼロ交差を示すグラフ図

【図6】本発明の第3の実施の形態に係るスペクトル拡散復調装置の構成を表すブロック図

【図7】前記第3の実施の形態における相関レベル予測手段の動作を示すグラフ図

【図8】前記第3の実施の形態における送信信号の二つのマルチパス成分と、予測される相関レベルと、スペクトル拡散復調手段に提供される位相割り当ての相関レベルの時間的変化について相関レベルの変化速度が遅い場合を示すグラフ図

【図9】前記第3の実施の形態における送信信号の二つのマルチパス成分と、予測される相関レベルと、スペクトル拡散復調手段に提供される位相割り当ての相関レベルの時間的変化について相関レベルの変化速度が速い場合を示すグラフ図

【図10】本発明の第4の実施の形態に係るスペクトル拡散復調装置の構成を表すブロック図

【図11】従来技術のスペクトル拡散通信システムの基本的なブロック構造と主要な部位における電力レベルをグラフにして示す図

【図12】移動体通信環境でのマルチパス伝送の状態を示す図

【図13】マルチパス伝送信号の二つのマルチパス成分についての相関レベル対位相を示すグラフ図

【図14】従来技術のRAKE方式のスペクトル拡散受信機の略ブロック図

【図15】スペクトル拡散復調後の送信信号のマルチパス成分の相関レベル対位相を示すグラフ図

【図16】従来技術の位相割り当て制御によるグラフで、送信信号の二つのマルチパス成分とスペクトル拡散復調手段に提供された位相割り当てについて、相関レベルの推定変化速度が遅い場合の相関レベルの時間的変化を示す図

【図17】従来技術の位相割り当て制御によるグラフで、送信信号の二つのマルチパス成分とスペクトル拡散復調手段に提供された位相割り当てについて、相関レベルの推定変化速度が速い場合の相関レベルの時間的変化を示す図

【符号の説明】

1 受信スペクトル拡散信号

2、3、4、5 スペクトル拡散復調手段

6、7、8、9 復調信号

10 受信信号合成手段

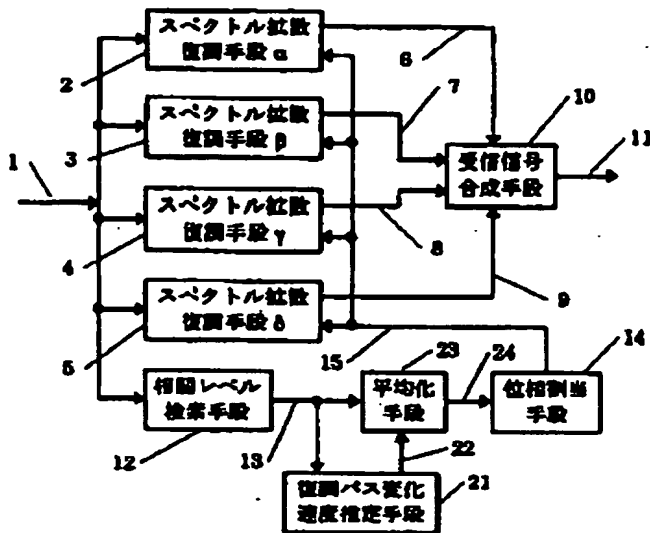
19

20

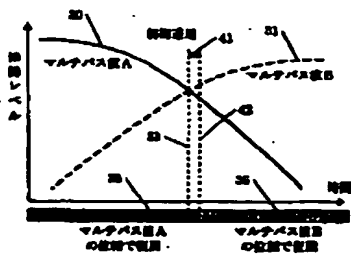
- 11 最大比合成された復調信号
- 12 相関レベル検索手段
- 13 相関レベル
- 14 位相割当手段
- 15 位相制御情報
- 21 復調バス変化速度推定手段
- 22 推定変化速度

- 23 平均化手段
- 24 相関レベル情報
- 25 微分手段
- 27 ゼロ交差カウンタ
- 28 復調バスレベル予測手段
- 29 移動速度表示装置

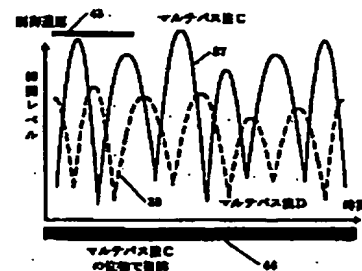
【図1】



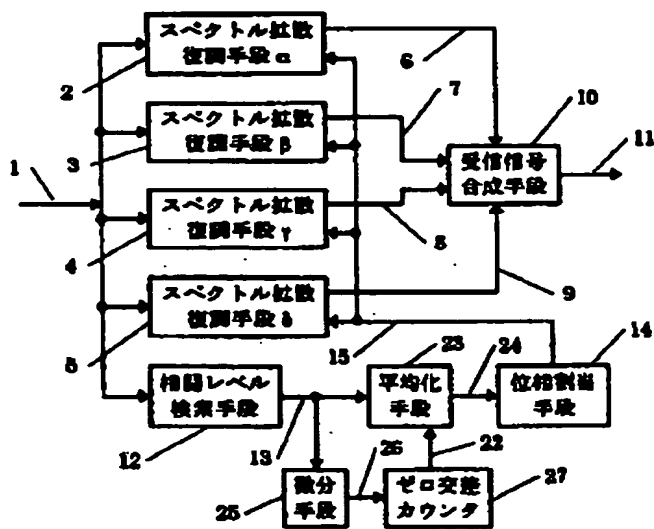
【図2】



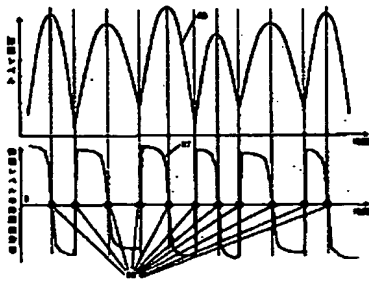
【図3】



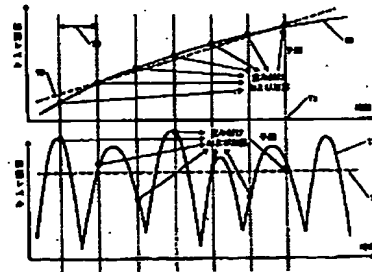
【図4】



【図5】



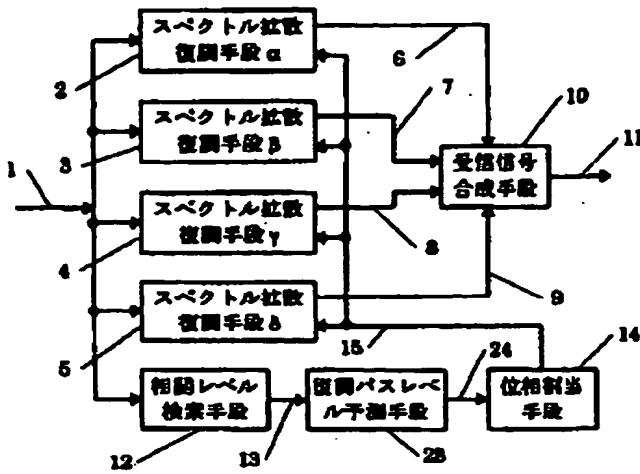
【図7】



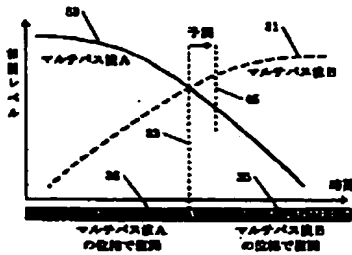
【図13】



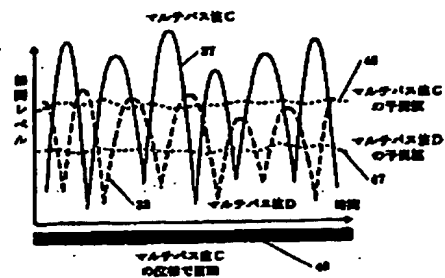
【図6】



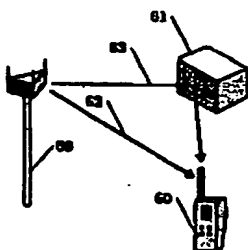
【図8】



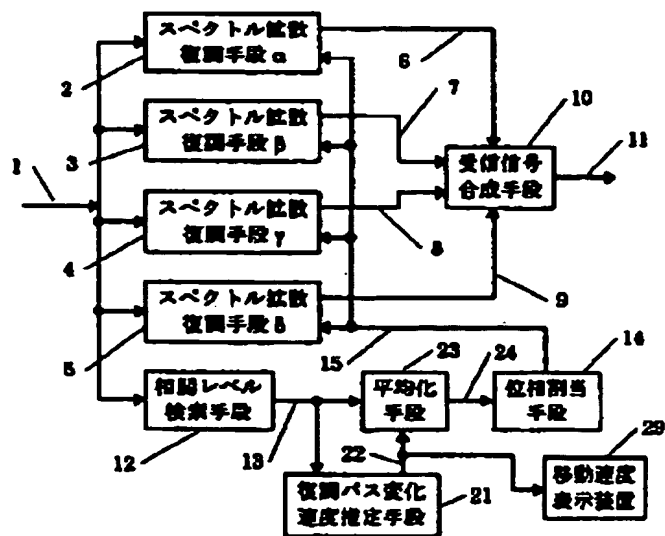
【図9】



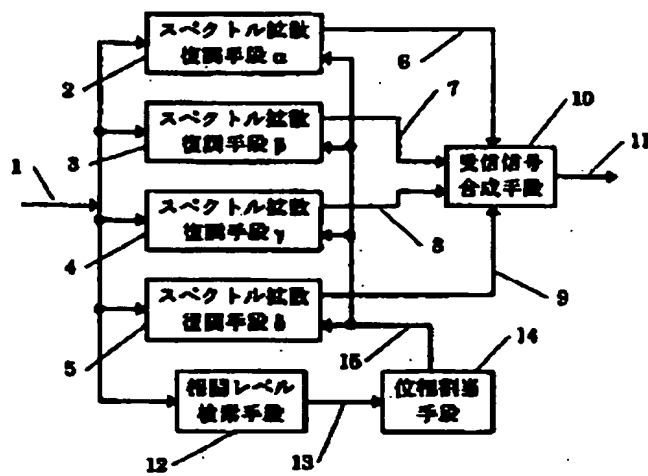
【図12】



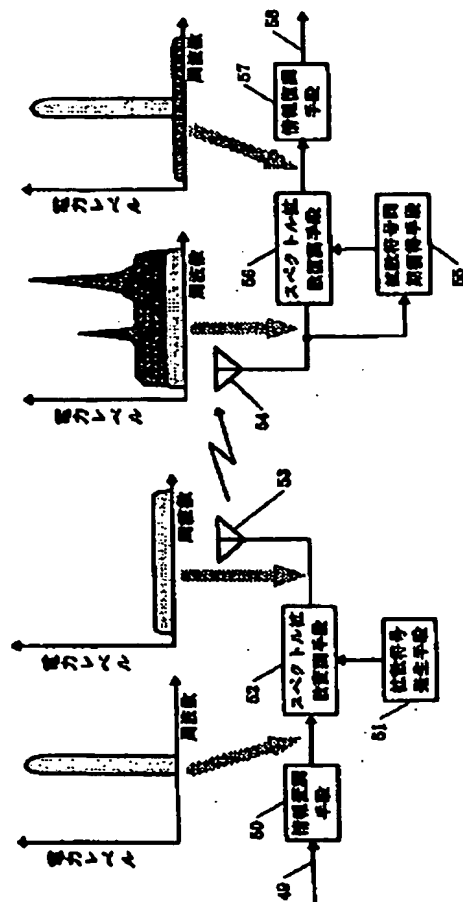
【図10】



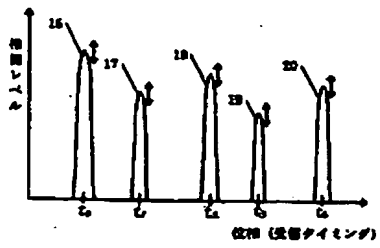
【図14】



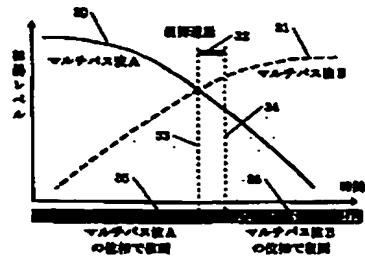
【図11】



【図15】



【図16】



【図17】

